ADAM WITKIEWICZ

WYKŁAD DYSKUSYJNY

„O NAWOZACH SZTUCZNYCH"

dla użytku P. T. Instruktorów, Opiekunów i Przodowników Przysposobienia Rolniczego.

LWÓW, 1937 ROKU
NAKŁADEM MAŁOPOLSKIEGO TOWARZYSTWA ROLNICZEGO
WE LWOWIE.

ADAM WITKIEWICZ

WYKŁAD DYSKUSYJNY

„O NAWOZACH SZTUCZNYCH"

dla użytku P. T. Instruktorów, Opiekunów i Przodowników Przysposobienia Rolniczego.

LWÓW, 1937 ROKU
NAKŁADEM MAŁOPOLSKIEGO TOWARZYSTWA ROLNICZEGO
WE LWOWIE.

Drukarnia A. Gojawiczyńskiego, Lwów, Kopernika 20. Telefon 228-18.

Co nazywamy nawożeniem?

Nawożenie gleby porównać możemy z karmieniem roślin. Rośliny jako istoty żyjące, tak jak zwierzęta oddechają, pocą się, marzną i odżywiają. Cel odżywiania się rośliny jest taki sam, jak i u zwierząt tj. życie, rozrastanie i wydawanie potomstwa, czyli osadzanie nasienia.

Roślina nie może przyjść do nas i poskarżyć się na złe warunki, w jakich się znalazła. Nie może powiedzieć czego jej brak, albo wyrazić swego zadowolenia. gdyż jest niemą istotą. Człowiek zaś, a w szczególności rolnik, który produkuje rośliny, chcąc racjonalnie gospodarować, musi tak dokładnie poznać życie roślin, że nie zgadywać, ale wiedzieć napewno powinien ile i jakich składników pokarmowych wymagają rośliny, a zwłaszcza te, które uprawiamy na naszych polach, łąkach, pastwiskach i ogrodach.

Każdy konkursista P. R., który pracuje w zespole, powinien zapoznać się i zgłębić ciekawą naukę o nawożeniu.

Zatem mówiąc i nowożeniu, powinniśmy zawsze pamiętać, że jest to nauka o żywieniu roślin.

Czy nauka o nawożeniu jest nam porzebną?

Zadaniem każdego rolnika jest produkcja ziemiopłodów, które są podstawą życia ludzkiego. Zatem rolnik jest żywicielem w pierwszym rzędzie swojej rodziny, a następnie całego społeczeństwa. Chcąc tę zaszczytną rolę spełnić, musi umieć racjonalnie glebę nawozić, ażeby chleba nie braklo, nie tylko dla tych, którzy ten chleb produkują. ale i dla tych, którzy mieszkając w miastach muszą chleb kupować.

Co uzyskujemy przez nauke o nawożeniu?

Przez naukę o nawożeniu rozszerzamy swe wiadomości rolnicze. Uczymy się umiejętności nawożenia. przez co o wiele łatwiej będziemy mogli tańszym kosztem zbierać wyższe plony olepszej jakości.

Czy można nie nawozić gleby?

Jest to zagadnienie dziś specjalnie ważne. Niejeden rolnik szuka dróg ratunku, wprowadza w całem gospodarstwie daleko idące oszczędności, odmawia sobie wszystkiego, a często mimo to brak mu chleba.

Słusznie czyni ten rolnik, który oszczędza, ale złym jest ten rolnik, który z oszczędności wstrzymuje się od kupna nawozów.

Potrzeba nawożenia wynika z konieczności podtrzymywania w glebie siły nawozowej. Powiedzieliśmy już poprzednio, że nawożenie jest to karmienie roślin. Jeśli zatem przestaniemy karmić, albo za mało damy pokarmu, czy będzie ta roślina dobrze się rozwijać, róść i czy wyda dobry plon? — Nie! Tak, jak krowa odpowiednio nie karmiona, nie da mleka, jak zabiedzony koń nie posiada sił do pracy, tak gleba wycieńczona plonować z czasem przestanie.

Chcąc zbadać ile i w jakim stopniu rośliny wyczerpują glebę, przeprowadzono doświadczenia i to szczegółowe, które wykazały ile z jednego hektara poszczególne gatunki roślin pobierają azotu, fosforu, potasu i wapna. Dla orientacji przytaczamy poniżej kilka przykładów.

roślina	pobiera kg:			
	Azotu	Fosforu	Potasu	Wapna
Buraki pastewne	129	51	296	80
Kukurydza	107	50	127	30
Ziemniaki	96	44	155	50
Kapusta	250	99	309	350
Pszenica	85	34	45	12

Przytoczone cyfry wykazują jak nierównomiernie rośliny pobierają składniki pokarmowe, oraz w jakich ilościach. Wynika z tego nauka, że nie chcąc dopuścić, by w glebie pokarmów brakło, musimy ją nawozić.

Kiedy moglibyśmy nie nawozić?

Nie nawozić moglibyśmy wówczas, jeśliby wszystkie produkty gospodarstwa były spożyte w tym gospodarstwie, a odchody tak ludzkie, jak i zwierzęce zawierające te składniki, które rośliny pobrały, wróciłyby z powrotem w tej samej ilości do gleby. Ponieważ jest to rzeczą niemożliwą, ażebyśmy tak starannie wszystkie składniki przechowali i bez strat zwrócili je glebie, musimy glebę nawozić.

Czy możemy nawozić tylko samym obornikiem?

Z każdego gospodarstwa wywozimy produkty, które sprzedajemy lub wymieniamy i przez ten wywóz np. mleka, mięsa, jaj, wywozimy zawarte w nich składniki jak wapno, fosfor, potas i azot, poza obręb naszego gospodarstwa. Wskutek tego z obornikiem dostaje się do gleby mniej tych składników, aniżeli rośliny z ziemi pobrały, a wobec tego gleba powoli, ale stale ubożeje w składniki pokarmowe. Nawozić przeto samym obornikiem jest za mało i chcąc utrzymać glebę w odpowiedniej sile nawozowej, musi się stosować dodatkowe nawożenie sztuczne.

Czy nawożenie sztuczne jest opłacalne?

Chcąc uzyskać odpowiedź na powyższe pytanie, musimy wpierw dowiedzieć się, w jakim stopniu dany składnik pokarmowy wpływa na zwiększenie plonów.

Najdroższym, ale najcenniejszym składnikiem pokarmowym jest a z o t. Składnik ten łatwo może być wypłókany z gleby i łatwo się ulatnia. Słowem jest to bardzo ruchliwy składnik. Ponieważ w naszych glebach najmniej jest tego składnika i ziemie nasze są z reguły ubogie w azot, n a w o ż e n i e a z o t o w e t r a k t o w a ć n a l e ż y j a k o n a j w a ż n i e j s z e.

Liczne doświadczenia wykazały, że 1 kg azotu daje przeciętnie następujące zwyżki plonów:

przy życie	22 kg ziarna
przy pszenicy	15.5 kg ziarna
przy jęczmieniu	21 kg ziarna
przy owsie	21 kg ziarna

Z powyższego zestawienia widzimy, że 1 kg azotu może dać zwyżkę wynoszącą do 22 kg żyta. innemi słowy, chcąc otrzymać zwyżkę 100 kg ziarna, potrzeba 4.5 kg czystego azotu (4.5 razy 22 równa się 100 kg) czyli:

przy życie trzeba	4,5 kg azotu
przy pszenicy trzeba	6,4 kg azotu
przy jęczmieniu trzeba	4,6 kg azotu
przy owsie trzeba	4,6 kg azotu

Zwrócić tu należy uwagę, że poza nadwyżką ziarna uzyskujemy ponadto jeszcze poważną zwyżkę słomy, co przy obliczeniu opłacalności nawożenia musimy wziąć pod uwagę.

Przeprowadzając zatem kalkulację z opłacalnością nawozów sztucznych, musimy wiedzieć, jaką zwyżkę plonów dają poszczególne nawozy, a następnie, biorąc za podstawę obliczenia każdorazowe ceny nawozów łatwo się przekonamy, że przy umiejętnem i należytem stosowaniu nawozów sztucznych, są one bezsprzecznie opłacalne.

Kto produkuje nawozy sztuczne i gdzie je kupować?

Nawozy azotowe i częściowo fosforowe produkują *ZJEDNOCZONE FABRYKI ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH W MOŚCICACH I W CHORZOWIE*, potasowe *TOWARZYSTWO EKSPLOATACJI SOLI POTASOWYCH WE LWOWIE („TESP“)*, zaś superfosfat produkują fabryki należące do *„ZJEDNOCZENIA FABRYK SUPERFOSFATOWYCH W POLSCE.*

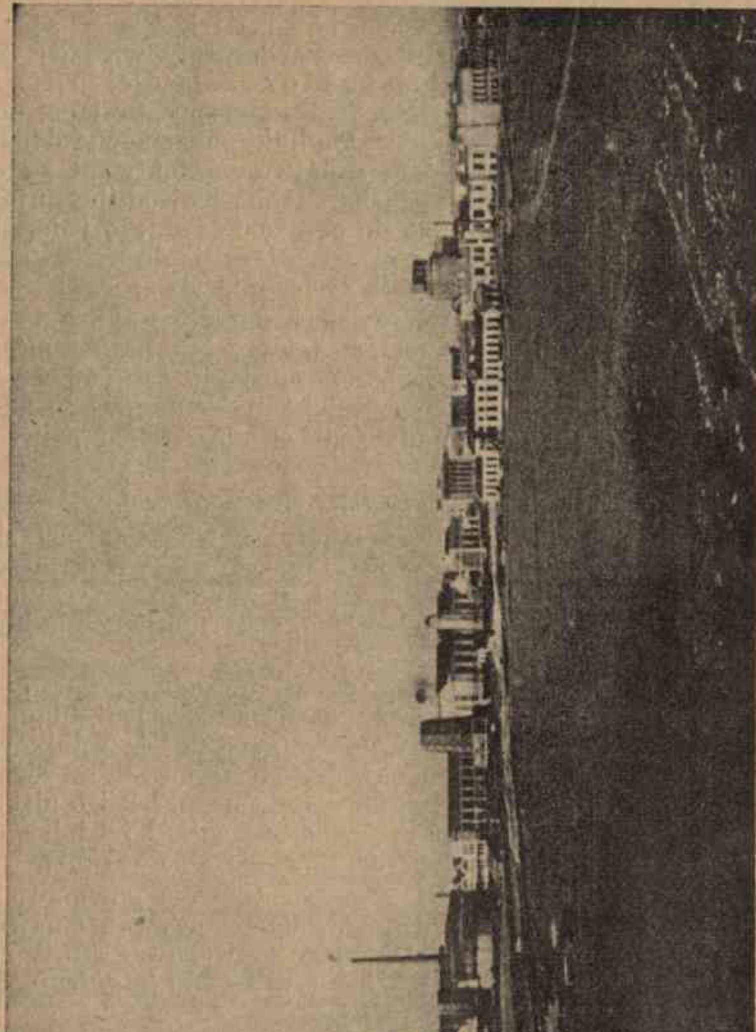
Fabryki te, chcąc dać rolnikowi gwarantowany i tani nawóz, zorganizowały na terenie całego Państwa składy konsygnacyjne, czyli magazyny z nawozami sztucznymi. Chcąc zatem nabyć pełnowartościowy nawóz, zaopatrywać się należy najlepiej w składach konsygnacyjnych przy organizacjach rolniczo-handlowych i poważniejszych firmach prywatnych, które dają pełną gwarancję za towar dostarczony.

Jak kupować nawozy?

Każdy rolnik, który ma zamiar zaopatrzyć się w nawozy sztuczne, winien spełnić następujące warunki:

1) Zaznajomić się dobrze z głównymi bodaj zasadami nawożenia. W każdym razie należałoby się *zwrócić do Powiatowego Instruktora rolnego i zasięgnąć fachowej informacji.* Przed kupnem nawozu przeczytać jakąś broszurkę czy ulotkę. Nie można przecież kupować nawozów na ślepo, nie wiedząc o tym jak one działają. Za ciężkie są dziś czasy, byśmy mogli kupować tylko te nawozy, które według jakichś zwyczajów lub nawyknień nabywa ogół. Musimy znać dokładnie sposób działania nawozów i używać je w takich gatunkach, które dla naszych warunków glebowych i pod poszczególne rośliny są najodpowiedniejsze.

2) Musimy obliczyć swoją kasę. Powinniśmy się starać nie kupować nawozów na kredyt, ale za gotówkę. Czasem istotnie niema pieniędzy i wtedy musi się kupić na kredyt i na raty.



Widok ogólny fabryki w Mościcach.

3) Przed kupnem pomyśleć **jaki cel chcę uzyskać** przez nawożenie sztuczne. Powinniśmy wiedzieć, że inaczej działa **azot**, inaczej **fosfor**, a inaczej **potas**. Ale mało tego. Każdy z tych rodzai nawozów posiada poszczególne gatunki. U jednych składnik pokarmowy działa powoli, u innych prędko. Jedne są łatwo wypłókiwane z gleby, inne wiążą się silnie z glebą. Jedne powodują bujny wzrost, inne przyczyniają się do osadzenia ładnego i dorodnego nasienia, a inne nawozy przyczyniają się do usztywnienia słomy, przez co zapobiegają wyleganiu zbóż.

Dużo mamy gatunków nawozów, a jeżeli przypomnimy sobie jeszcze prawo prof. Liebiga, tak zwane *prawo minimum*, to już naprawdę uwierzyć musimy, że **najważniejszą** zasadą racjonalnego nawożenia to **nawożenie wszechstronne**, a nigdy jednostronne, t. zn. jednym składnikiem pokarmowym.

Pomyśleć też należy o jakich właściwościach są nasze gleby, które chcemy nawozić, inaczej bowiem nawozi się gleby piaszczyste, aniżeli gliniaste, inaczej gleby zakwaszone, aniżeli bogate w wapno i t. d. i tu potrzeba przeczytać, przypomnieć sobie zasady nawożenia, żeby nie popełnić błędu, który może drogo nas kosztować.

4) Nie od rzeczy też będzie, jeżeli zastanowimy się, *kiedy chcemy nawozić*. Inne nawozy daje się na jesieni, inne — na wiosnę lub pod jarzyny. Często sprzedaje się rolnikowi zamiast pełnowartościowych nawozów fosforowych — różne mączki, których wartość nawozowa jest naogół bardzo niska, a nawet i żadna. Czasem przez niedopatrzenie, błąd lub nieuwagę tracimy i zamiast korzyści są straty i narzekania.

Pamiętać też należy, że o ile możności nie powinno się przechowywać u siebie nawozów. Przechowywanie nawozów w nieodpowiednim miejscu, może spowodować straty na wadze i na jakości. Zatem kupując nawozy, *nie kupujemy na zapas*, a tyle, ile istotnie mamy wysiać.

Dobrze jest, gdy się zażąda pisemnej gwarancji (zaświadczenia) na zawartość tylu procentów danego składnika, za ile się płaci. Pamiętać należy, że im więcej nawóz zawiera kilogramów czystych składników pokarmowych przystępnych dla roślin (kiloprocentów n. p. przyswajalnego azotu, fosforu lub potasu) tym większą wartość przedstawia dla rolnika.

Na każdym worku z nawozem widoczna musi być cyfra,

podająca ile kilo-procentów zawiera dany worek z nawozem. Kiloprocent zaś określa ile w 100 kg danego nawozu mieści się czystego, czyto azotu, czy fosforu, czy potasu. Kupując np. 30%-wą supertomasynę musimy mieć gwarancję, że w 100 kg worku znajduje się 30 kg czystego kwasu fosforowego, czyli fosforu.

Każdy skład lub spółdzielnia zajmująca się handlem nawozami, i na żądanie kupującego jest ustawą zobowiązana udzielić pisemnej gwarancji. Tylko niesumienny kupiec uchyla się od dawania pisemnej gwarancji i ogranicza się do krzykliwej reklamy i zachwalania towaru, który jest często fałszowany, piaskiem sadzą lub innymi bezwartościowymi domieszkami. Najczęściej zdarzają się nadużycia przy handlu z nawozami fosforowymi. Często sprzedaje się rolnikowi zamiast wysokowartościowej supertomasyny mączkę fosforytową i mączkę kostną, które są nawozami prawie że bezwartościowymi. Utarł się zwyczaj przy ocenie nawozów, że ten jest dobry nawóz, który dobrze śmierdzi i maże się. Mówią wówczas, że nawóz jest „masny“. Tysiące rolników rozpoznaje w ten sposób wartość nawozów i staje się ofiarami braku rozwagi i doświadczenia.

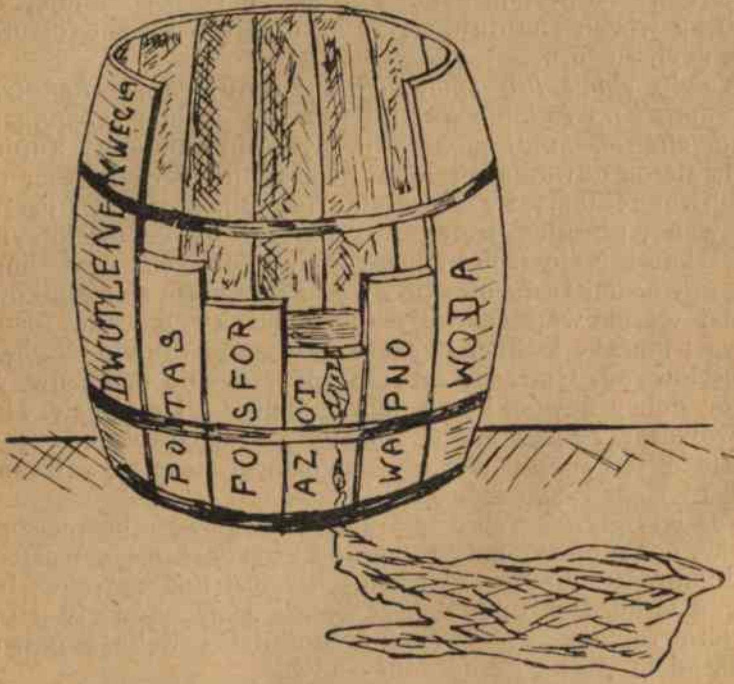
Pamiętajmy, że tylko tam można kupować bezpiecznie nawozy, gdzie otrzymamy pisemną gwarancję na zawartość tylu kiloprocent danego składnika, ile jest podane przez fabrykę, a w każdym razie dobrze będzie zasięgnąć rady u Instruktora rolnego, który chętnie doradzi i wskaże pewne źródło, gdzie można kupić dobry nawóz.

Co to jest prawo Liebiga?

Jeden z niemieckich uczonych niejaki prof. Liebig ustalił bardzo ważne prawo, które nazwał *„Prawem minimum“*. Prawo to powiada, że *wysokość plonu zależna jest od tego składnika, którego w glebie jest najmniej.* To znaczy, że jeżeli jakiegoś składnika, dajmy na to azotu, byłoby w glebie za mało, to żaden inny składnik jak np. fosfor, potas lub wapno nie zastąpi tego brakującego azotu. Od tego więc brakującego azotu zależny będzie w tym przykładzie plon.

Możemy dla jasności inny przykład przytoczyć. Jeżeli weźmiemy beczkę rys. 2, której poszczególne klepki będą przedstawiać: azot, potas. fosfor, wapno i t. d., a w beczce tej będzie choćby tylko jedna klepka krótsza, n. p. ta, która przedstawia azot, to żebyśmy nie wiedzieć wiele wody do tej beczki dolewali, to nigdy wody w niej nie zatrzymamy.

Zatrzymanie wody zależne jest od tej najkrótszej klepki, którą przede wszystkim musimy uzupełnić — w tym wypadku przedstawiony azot.



Rys. 2.

Prawo minimum jest podstawą nawożenia i jeśli kiedy nawożenie nie skutkuje, zbadajmy, czy winy nie szukać w tym, że nie uwzględniliśmy prawa minimum i daliśmy nie tego nawozu, którego gleba potrzebuje, ale innego, którego jest w niej podostatkiem. Często niesłusznie narzeka się na fabrykę, skład lub pojedyńczego kupca, który rzekomo sprzedał zły nawóz, a tymczasem przyczyna leży zupełnie gdzieindziej.

WODA.

Jakie znaczenie w odżywianiu roślin posiada woda?

Pokarm tylko rozpuszczony w wodzie dostać się może do ciała rośliny, wobec czego woda spełnia tu rolę jakby pośrednika, bez którego nie możnaby pomyśleć o życiu roślin.

Tak jak brak wody nie sprzyja normalnemu odżywianiu się roślin, tak i nadmiar jej jest szkodliwy. *Zapewnienie roślinom wody i zapobieżenie, by tej wody nie było za dużo lub za mało, to pierwszy warunek umożliwiający dodatnie działanie nawożenia.*

Gleby mokre nie posiadają powietrza wewnątrz, są kwaśne i w nich nawozy naturalne n. p. obornik ciężko się rozkładają i torfieją, a nawozy sztuczne są mało skuteczne. Brak powietrza w glebach mokrych powoduje, że bakterie tam nie działają. Gleby takie nazywamy zimnymi, nieczynnymi i nieurodzajnymi.

W glebach suchych brak jest wody potrzebnej do rozpuszczenia pokarmów. Bez wody żaden nawóz działać nie będzie. Uregulowanie więc w gospodarstwie stosunku wody do jej zapotrzebowania i wymagań gleby jest najważniejszą czynnością rolnika.

Przez pokład ściernisk bezpośrednio po żniwach, przez bronowanie i używanie sprężynówek, kultywatorów, włók i motyk, nie dopuszczamy do wyparowania wody, którą zatrzymujemy sztucznie i magazynujemy w głębszych warstwach gleby jako zapas na okres posuchy.

Przez wałowanie gleby podciągamy wilgoć w jej górne warstwy, doprowadzamy ją do wysianego, kiełkującego ziarna i korzeni roślin. W przeciwieństwie do bronowania przez wałowanie osuszamy glebę. — Są to najtańsze sposoby racjonalnej gospodarki wodą w glebie.

W wypadkach bardzo mokrych lub silnie wysychających pól, nie wystarczy regulowanie wilgoci racjonalną mechaniczną uprawą, ale musimy uciec się do droższych sposobów, jak: sztuczne odwadnianie, lub też nawadnianie.

Odwadnianie przeprowadzamy najlepiej za pomocą drenów, lub otwartych rowów.

Nawadnianie zaś można przeprowadzić przy pomocy deszczownic, albo przez sztuczne zalewy pól. Jest to jednak zagadnienie, które właściwie nie może być rozpatrywane w niniejszej broszurze i wyczerpująco omówione, dlatego ograniczyliśmy się tylko do wspomnienia tych najłatwiejszych sposobów gospodarowania wodą.

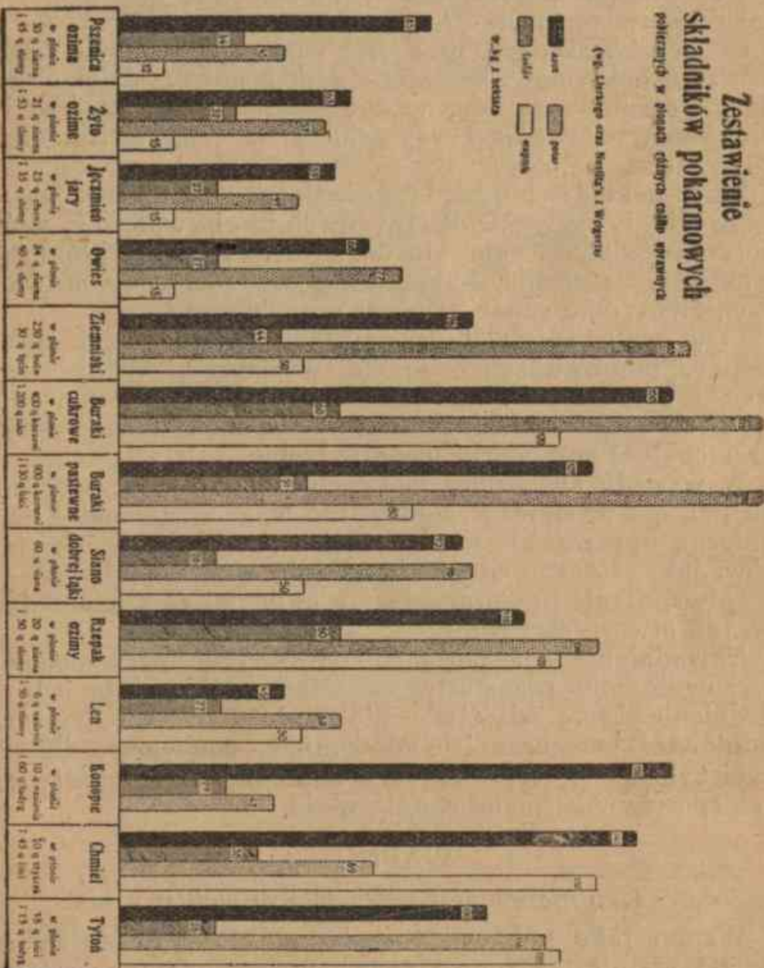
WAPNO.

Czy wapno jest potrzebne w glebie?

Wapno jako pokarm, posiada własności drugorzędne. O wiele ważniejszą rolę odgrywa wapno przez:

1) Odkwaszanie kwaśnych gleb. Jest to działanie uzdrawiające glebę. W glebie kwaśnej nie mogą się rozwijać bakterie, które są potrzebne przy rozkładzie obornika lub resztek roślinnych. W kwaśnej glebie nie działają dostatecznie nawozy sztuczne.

Każda gleba posiada pewną ilość zapasowych pokarmów, które w glebach kwaśnych są unieruchomione (bezużyteczne). Uruchomić te pokarmy można tylko przez racjonalne wapnowanie.



Jak działa wapno w glebach piaszczystych, a jak w zwięzłych?

Wapno działa dodatnio tak na gleby lekkie, jak i na ciężkie, wpływając dodatnio na strukturę gleby, to znaczy jej budowę. Gleby lekkie piasczyste, o luźnym układzie cząstek i okruchów są zbyt rozpylone i suche. Posiadają wielkie kanaliki, któremi woda z trudem podchodzi (podsiąka). Gleby takie nie mogą być zaliczane do urodzajnych i żyznych. Chcąc poprawić budowę gleby, a równocześnie użyźnić, stosuje się nawożenie wapnem, z tem, że na glebach lekkich należy stosować małe, a za to częstsze dawki, aniżeli na ciężkich.

Na lekkich glebach wapno powoduje zlepianie się cząstek rozpylonych i budowy gruzełkowatej. Poprawiając tak ziemię można uzyskać dużo większy plon.

W glebach ciężkich wapno działa inaczej. Gleby gliniaste, których cząsteczki prawie zupełnie są zlepione ze sobą, nietylko, że nie przepuszczają wody, ale nasiąkając tworzą jeszcze bardziej zlepioną, napęczniałą, zimną i nieczynną glebę. Taką glebę wapno rozluźnia i przewietrza.

Czy możemy w glebie poznać brak wapna?

Brak wapna w glebie można stwierdzić po niektórych zewnętrznych oznakach Na glebach bezwapiennych (kwaśnych) nie rosną rośliny motylkowe, a rosną zwyczajne skrzypy, szczawik, dziki sporek itp. Na rowach okalających bezwapienne bardzo kwaśne pola widać sączącą się rdzawą wodę, jaką spotyka się w bliskości ropy. Po deszczu tworzą się na takich polach czerwono-rdzawe bagienka o połysku metalicznym, a sama zaś ziemia nie posiada charakterystycznej woni ziemi uprawnej.

Z powyższego wynika, że stosowanie wapna w rolnictwie ma często duże znaczenie, może nawet większe, aniżeli samo nawożenie.

Jakich składników pokarmowych brakuje najczęściej w glebie?

Najczęściej brakuje w glebie: Azotu, Fosforu, Potasu i Wapna.

AZOT.

Azot znajduje się w powietrzu i w glebie. Azot w powietrzu unosi się jako wolny gaz, jako pojedynczy składnik. Stanowi on 79% wszystkich składników.

W glebie znajduje się azot w formie złączonej tj. nie pojedyńczej jako sól. lub w jeszcze nie zgniłych częściach roślinnych — (organicznych).

W powietrzu azot dostępny jest tylko pewnej grupie roślin t. zw. motylkowych t. zn. że inne rośliny nie motylkowe nie mogą korzystać z azotu unoszącego się w powietrzu.

Do czego służy azot roślinie i jak działa na jej rozwój?

Azot potrzebny jest roślinie przedewszystkiem do wytworzenia białka i przez to jest najcenniejszym i najważniejszym składnikiem pokarmowym. Działanie azotu polega głównie na pobudzaniu rośliny do silniejszego wzrostu, do krzewienia się i wytwarzania zieleni w liściach roślin. To wytwarzanie zieleni ma duże znaczenie, gdyż im więcej ciałek zielonych w liściach, nadających im kolor zielony, tem większe pobieranie dwutlenku węgla i przerabianie go na skrobię i cukier.

Słowem azot spełnia rolę tak ważną, że bez azotu nie możnaby pomyśleć nawet o jakiemkolwiek życiu i wzroście roślin. Jest to zatem składnik, względnie pokarm najważniejszy ze wszystkich, o których będzie mowa w następujących ustępach.

Skąd bierze się azot w glebie.

Źródłem azotu w glebie są rozkładające się (gnijące) tam części roślinne. Bardzo niewiele azotu opada na ziemię z mgłą i deszczem, które wchłaniają w siebie azot znajdujący się w powietrzu i doprowadzają go do ziemi. Prócz tego niektóre bakterie t. zw. *azotozbiorcze* pobierają azot z powietrza i mogą w dużej mierze wzbogacić glebę w azot.

Zanaczyć należy, że wszystkie powyżej wymienione źródła azotu w glebie są niewystarczające i roślinom musimy azot dostarczyć w gnojówce, oborniku, a przedewszystkiem w sztucznych nawozach.

Czy można poznać obecność azotu w glebie?

Obecność azotu w glebie poznajemy po zewnętrznym wyglądzie i rozwoju rosnącej rośliny. Liście zdrowo wyglądające o kolorze ciemno-zielonym, wskazują na dostateczną ilość azotu, zaś blady anemiczny wygląd świadczy o braku azotu w ziemi. Azot jest pokarmem pędnym t. zn., że wpływa na szybki wzrost i bujność rośliny, oraz pobudza korzenie do silniejszego krzewienie się.

Czy nadmiar azotu może roślinie zaszkodzić?

Nadmiar azotu może w pewnych warunkach powodować wyleganie oraz przedłużanie życia roślin a przez to opóźnić żniwa. Normalnie jednak, wobec znacznego wyczerpania gleb naszych z azotu i niedużych ilości nawozów, jakie się u nas naogół obecnie stosuje, niema zasadniczo obawy w przenawożeniu azotem.

Pod względem azotu najbardziej żarłoczną rośliną jest burak pastewny, który może spożyć duże dawki azotu i koszta nawozu zwraca z nakładem w nadwyżce plonu. Według doświadczeń 1 kg azotu daje zwyżkę 206 kg buraków pastewnych, 112 kg cukrowych i 73 kg ziemniaków.

Zawsze jednak pamiętać powinniśmy, że nauka o nawożeniu jest konieczna i chcąc dobrze i racjonalnie nawozić musi się nietylko znać potrzeby roślin, ale i działanie poszczególnych nawozów.

Jakie nawozy azotowe spotykamy u nas w handlu?

W handlu posiadamy cały szereg nawozów azotowych. Chcąc ułatwić rolnikom łatwe zorjentowanie się w wyborze nawozów azotowych, Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych podzieliły je na dwie grupy. — Do grupy I. t. zw. zasadniczych nawozów azotowych, należą te, które najczęściej i powszechnie są stosowane i które we wszystkich warunkach normalnego gospodarstwa mogą zaspokoić potrzeby pokarmowe roślin uprawnych, a to:

Saletra wapniowa 15.5% azotu,
Saletrzak 15.5% azotu,
Siarczan amonu krystaliczny 21 % azotu i mielony 20.6% azotu.
Azotniak mielony — 15.5% azotu i 21% azotu.
Azotniak granulowany do 25% azotu.

Na specjalne życzenie rolników Fabryki dostarczają również:

Saletrę sodową 15.5% azotu,
Nitrofos 15.5% azotu.
Wapnamon 15.5% azotu.

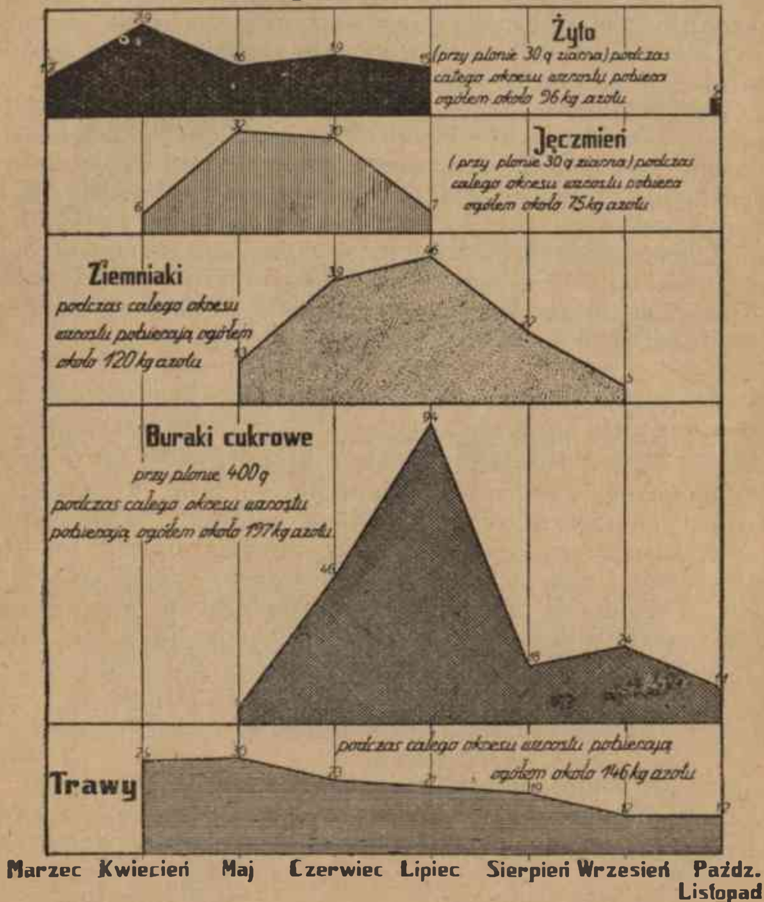
Jak dzielimy nawozy azotowe według ich działania?

Nawozy azotowe dzielimy na dwa zasadnicze rodzaje:

1) Nawozy azotowe, w których azot jest gotowym pokarmem dla roślin, czyli będą to nawozy szybkodziałające.

Pobieranie azotu

przez rośliny w poszczególnych miesiącach wzrostu roślin uprawnych w kg azotu z hektara



2) Nawozy azotowe, w których azot musi ulec przerobieniu, zanim stanie się pokarmem dostępnym, czyli będą to nawozy wolnodziałające.

Do pierwszego rodzaju, czyli do nawozów azotowych szybkodziałających, należą:

1) Nawozy azotowe — s a l e t r y,
2) Nawozy azotowe — a m o n o w e,
3) Nawozy azotowe — p ó ł s a l e t r y.

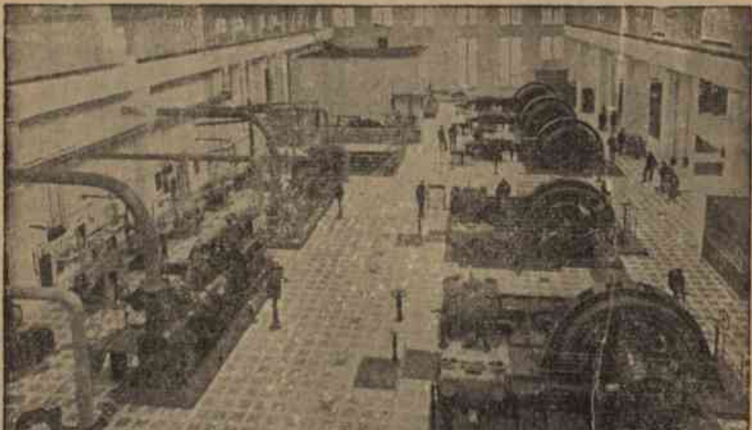
I. Saletry.

Jaka jest różnica w działaniu tych nawozów?

Nawozy azotowe: saletry — zawierają azot w wodzie łatwo rozpuszczalny, prócz tego azot ten nie jest zatrzymywany przez glebę. Jest to korzystne dla rolnika, gdyż cały zapas azotu dany w saletrze może być natychmiast przez roślinę wykorzystany (spożyty). Jest w tem jednak i pewne niebezpieczeństwo, a mianowicie azot ten może być wypłókany z gleby do warstw głębszych, gdzie korzeń rośliny już nie dosięga, może to mieć miejsce przy większych długotrwałych deszczach.

Z tego powodu *wszystkie saletry należy stosować w kilkakrotnych dawkach*, a nigdy w całości, odrazu. Zabezpieczymy się w ten sposób przed możliwością wypłókania azotu przez wody jesienne i wiosenne. Najlepiej dać saletrę pogłównie w dwóch, a nawet pod buraki w trzech dawkach.

Pamiętać należy, że wszystkie saletry są najlepszymi i najodpowiedniejszymi nawozami pogłównymi.



Mościce. — Hala kompresorów.

Jakie gatunki należą do tej grupy nawozów saletrzanych?

1) Saletra wapniowa zawiera 15.5% azotu saletrzanego, natychmiast działającego, oraz 28% wapna.

Nadaje się do stosowania w czasie wzrostu roślin Nie wymaga przykrycia ziemią. Dobrze działa i w posuchę, bo do jej rozpuszczenia wystarczy już rosa. Specjalnie dobry nawóz na źle przezimowane oziminy, do pogłównego nawożenia zbóż jarych. buraków marchwi, tytoniu i warzyw. Saletra wapniowa dzięki zawartości wapna odkwasza gleby.

2) Saletra sodowa krajowa zawiera 15.5% azotu. Jest to nawóz podobny do zagranicznej saletry chilijskiej, zarówno co do składu, jak i działania, a od saletry wapniowej różni się tem. że nie zawiera wapna.

II. Nawozy azotowe — Amonowe.

Nawozy amonowe zawierają azot w postaci amoniaku. W przeciwieństwie do saletr, sole amonowe są zatrzymywane przez glebę, a zatem są trudniej wypłókiwane do warstw głębszych i mogą być siane odrazu w większych dawkach, względnie w całej przeznaczonej ilości.



Doświadczenie z saletrą wapniową pod kapustę.

Nawozy amonowe nie są odpowiednie na gleby kwaśne. Po rozsianiu winne być przykryte ziemią, ponieważ w odwrotnym wypadku część azotu z nawozu może się nam

ulotnić w powietrze. Przykryć można nawozy przez płytką orkę, bronę, kultywator, lub motykę.

Jakie gatunki należą do tej grupy nawozów amonowych?

1) Siarczan amonu krystaliczny zawiera 21% azotu, a mielony 20.6% azotu i jest nawozem przedsiewnym, na gleby lżejsze i zasobne w wapno. Nie zawiera on wapna. Po wysianiu wymaga zabronowania.

2) Wapnamon jest to mieszanina zawierająca 15.5% oraz około 34% wapna. Jest to dobry nawóz azotowy. Wymaga przykrycia po wysiewie. Nie nadaje się do pogłównego nawożenia.

III. Nawozy azotowe — Pół-saletry.

Azot w nawozach półsaletrach jest w połowie w postaci saletrzanej, a w połowie w postaci amonowej. Jedna więc połowa działa natychmiast, druga wolniej.

Jakie gatunki należą do tej grupy nawozów pół-saletrzanych?

1) Saletrzak zawierający azot po połowie w formie czysto saletrzanej i amonowej, razem w ilości 15.5%, jakoteż 35% wapna. Nadaje się do przedsiewnego jak i pogłównego nawożenia zasiewów jarych, pod warzywa i okopowe można też stosować saletrzak z bardzo dobrym skutkiem do pogłównego zasilania ozimin, a zwłaszcza pszenicy ozimej.

2) Nitrofos zawiera 15.5% azotu. Zasadniczo między saletrzakiem i nitrofosem niema różnicy, jeżeli chodzi o ilość i jakość azotu. Różnica między tymi nawozami polega jedynie na tym, że w saletrzaku domieszany jest mielony wapniak, a w nitrofosie mielone fosforyty.

Ze względu na to, że azot w saletrzaku i nitrofosie jest w połowie we formie amonowej, należy starać się o przykrycie wysianego nawozu przy pomocy brony lub kultywatora.

IV. Nawozy azotowe wolno działające.

Do drugiego rodzaju nawozów azotowych zaliczyć należy te, które posiadają azot wolno działający.

Jakie znamy nawozy, w których azot działa wolno?

Głównym nawozem wolno działającym jest a z o t n i a k. Azotniak jest nawozem przedsiewnym. Nadaje się niemal na wszystkie gleby, za wyjątkiem gleb bardzo piaszczystych. Warunkiem dobrego działania jest jego dobre wymieszanie w glebie za pomocą brony lub kultywatora.

Azotniak odkaża glebę, jest więc bardzo dobrym nawozem również na glebach, gdzie występują choroby. Działa wolniej i odkwasza glebę.

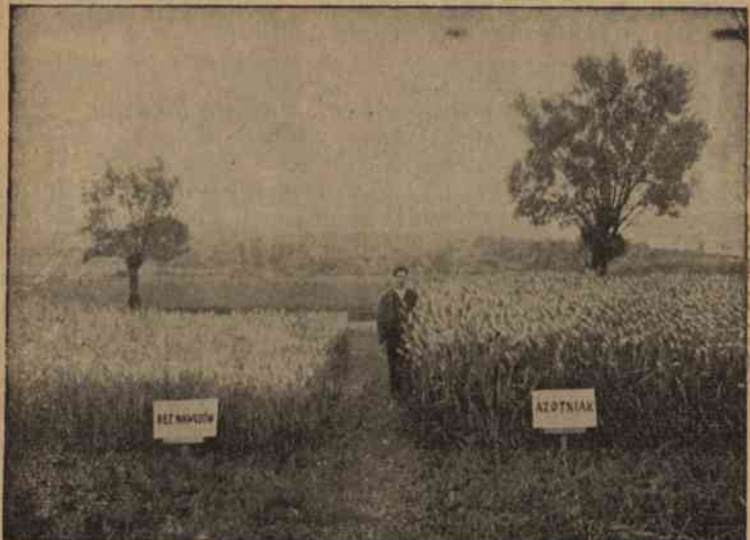
Azotniak wyrabiany jest jako:

a) mielony olejowany, zawiera 21% azotu. Używa się go do przedsiewnego wysiewu pod wszelkie rośliny;

b) mielony olejowany 15.5% azotu, służy jak poprzedni;

c) granulowany ok. 25% azotu również do przedsiewnego użycia pod wszelkie rośliny;

Poza tym azotniak zawiera około 60% wapna.



Doswiadczenie z azotniakiem pod owies.

Specjalnie dobrym jest azotniak przy przedsiewnem zastosowaniu w jesieni pod oziminy, następnie pod jare, okopowe i pastewne, oraz do jesiennego lub wiosennego nawożenia łąk.

Ze względu na to, że azotniak musi ulec rozkładowi, zanim jego azot stanie się dostępnym dla roślin, należy wysiewać azotniak zawsze na 3—5 dni przed siewem ziarna.

Azot w azotniaku łatwo rozpuszcza się we wodzie, przy czym jest przez glebę zatrzymywany i wchłaniany i nie ulega wypłókiwaniu z gleby.

FOSFOR

Fosfor jest drugim z kolei składnikiem pokarmowym, niezbędnym dla życia roślin. Spotykamy go w każdej komórce roślinnej. Bez odpowiednich ilości fosforu rośliny nie są w stanie wydawać normalnych plonów. Przy niedostatku fosforu, podobnie jak przy braku potasu kłosowe są skłonne do wylegania, a okopowe do nadmiernego wyrastania w liście. *Nawożenie fosforowe przyczynia się do wykształcenia ciężkiego i dorodnego ziarna.* Przy burakach *zwiększa się zawartość cukru*, przy ziemniakach zawartość *skrobi*, znakomicie wpływa *na porost traw na łąkach i na bujny porost koniczyny.* Fosfor przyśpiesza dojrzewanie roślin i nasion, czyni rośliny odporne na choroby, zaś okopowe jak buraki, ziemniaki, marchew, oraz warzywa pod wpływem nawożenia fosforowego dają się bardzo dobrze przechowywać w zimie.

Jak widać z powyższego kwas fosforowy nie mniej jak azot odgrywa w życiu roślin pierwszorzędną rolę. Prawie większość naszych gleb zawiera niedostateczne ilości naturalnych zasobów fosforowych (kwasu fosforowego). Pozatem znajdujące się w glebie naturalne zapasy soli fosforowych nie są rozpuszczalne ani w wodzie, ani w słabych kwasach i dlatego sa dla roślin bardzo mało, albo wcale nieprzyswajalne.

Jak nam wiadomo z nauki, rośliny mogą pobierać za pośrednictwem swoich korzeni jedynie pokarmy rozpuszczone w wodzie, a jeżeli chodzi o pokarm fosforowy to musi on być rozpuszczalny, jeżeli nie we wodzie, to w słabym roztworze kwasu, który zostaje wydzielony przez korzenie roślin. Wynika więc z tego, że naturalne zasoby fosforu znajdujące się w glebie nie dostarczają roślinom dostatecznej ilości pokarmu fosforowego. Wprawdzie pewne ilości soli fosforowych są przez rolnika dostarczane roślinom w postaci obornika i kompostów, jednak ilości te, są przeważnie niewystarcza-

jące i rośliny muszą otrzymać dodatkowe nawożenie w nawozach sztucznych czyli pomocniczych.

Jakie znamy gatunki nawozów fosforowych?

Do nawozów fosforowych zaliczamy:

1. Superfosfat,
2. Supertomasyna,
3. Tomasyna.

Poza tym spotykamy na rynku prawie bezwartościowy nawóz fosforowy w postaci *mączki fosforytowej,* o czym obszerniej jest mowa w oddzielnym ustępie.

1) Superfosfat wyrabiany jest u nas w specjalnych fabrykach z t. zw. fosforytów mineralnych, a również w niewielkich ilościach i z kości. W pierwszym wypadku otrzymuje się t. zw. *superfosfat mineralny,* w drugim zaś kostny. Poza dwoma wyżej wymienionymi rodzajami superfosfatu, fabryki produkują również t. zw. *superfosfat amoniakalny,* zawierający poza kwasem fosforowym również i drugi składnik pokarmowy, azot. Wszystkie wyszczególnione tutaj superfosfaty mają wgląd jasno-szarego proszku, który powinien być suchy, sypki i dogodny do rozsiewu. Superfosfaty mineralne i kostne zawierają kwas fosforowy w ilościach 16—18%. Natomiast superfosfat amoniakalny produkowany jest w trzech rodzajach a mianowicie: o zawartości azotu i kwasu fosforowego 4/12%, 6/12% i wreszcie 9/9% (pierwsza cyfra dotyczy azotu, druga kwasu fosforowego).

Superfosfat wyrabia się w ten sposób, że fosforyty mineralne lub mączkę kostną oblewa się kwasem siarkowym. Zawarty w superfosfacie kwas fosforowy jest rozpuszczalny w wodzie, co stanowi jego najważniejszą cechę. Rozpuszczony w wilgoci glebowej kwas fosforowy dochodzi w glebie do stanu nadzwyczaj silnego rozdrobnienia i dzięki temu może być szybko przez włośniki korzeniowe pobrany. Superfosfat najlepiej nadaje się na gleby średnie i ciężkie, natomiast nie nadaje się na gleby piaszczyste, gdzie może ulec wypłókaniu. Jeżeli weźmiemy pod uwagę przy nawożeniu kwasowość gleby, to *dobrze działa superfosfat na glebach o małym zasobie wapna i nie kwaśnych glebach.*

Superfosfat stosujemy przedsiewnie bez różnicy, tak na oziminy, jak i na jare. Do pogłównego nawożenia zbóż su-

perfosfat zasadniczo się nie nadaje, natomiast w wyjątkowych wypadkach możemy go używać posypowo (pod korzeń) buraka cukrowego. Po wysiewie powinien być superfosfat możliwie jak najprędzej zabronowany lub zamotyczony.

2) Supertomasyna wyrabiana jest w Zjednoczonych Fabrykach Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie (fabryka w Chorzowie). Supertomasyna zawiera 30% kwasu fosforowego (P_2O_5) rozpuszczalnego w 2%-wym kwasie cytrynowym, względnie w słabym nawet kwasie tj. cytryniane amonowym, oraz 42% wapna. Prócz tej *wysokoprocentowej* supertomasyny wyrabia się *normalnie procentową*, zawierającą 16% kwasu fosforowego (P_2O_5) oraz 30% wapna.

Normalnoprocentową supertomasynę otrzymujemy przez rozcieńczenie nawozu wysokoprocentowego. Kwas fosforowy znajdujący się w supertomasynie jest w całości rozpuszczalny i przez wszystkie rośliny uprawne łatwo przyswajalny, jest on łatwiej rozpuszczalny i więcej ruchliwy, aniżeli fosfor w tomasynie, zaś pod wpływem silnych opadów deszczowych, w przeciwieństwie do superfosfatu nie ulega wypłókaniu nawet i na ziemiach bardzo lekkich. Poza tym supertomasyna, która zawiera około 42% wapna aktywnego działa wybitnie odkwaszająco.

Dzięki wybitnie dodatnim właściwościom supertomasyny nadaje się ona pod wszystkie rośliny i na wszystkie gleby t. j. zarówno na gleby lekkie, piasczyste, suche jak i na ziemie ciężkie, zimne i zlewne. Gleby kwaśne lub skłonne do zakwaszania — supertomasyna odkwasza, a na glebach obojętnych i zasadowych — zachowują dobrą dostępność kwasu fosforowego dla roślin.

Supertomasyna jest uniwersalnym nawozem fosforowym, zastępującym w całości i we wszystkich wypadkach tomasynę zagraniczną. Jak wykazują liczne doświadczenia i spostrzeżenia rolników supertomasyna jest dzisiaj jednym z najlepszych nawozów fosforowych. O dobroci i jakości supertomasyny świadczy fakt, że Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie produkują z roku na rok coraz więcej supertomasyny, a mimo wszystko zapotrzebowanie na ten nawóz wzrasta w tak szybkim tempie, że fabryki nie mogą nadążyć z zaopatrzeniem rynków zbytu.

3) T o m a s y n a jest to produkt uboczny przy fabrykacji stali. Niektóre rudy posiadają dużo fosforu, który obniża wartość stali i dlatego przy produkcji stali odłącza się ten składnik i wyrabia się później z niego nawóz fosforowy pod nazwą *tomasyny*. *Tomasyna* zawiera około 18% fosforu i około 60% wapna.

Fosfor w tomasynie jest nierozpuszczalny we wodzie, ale natomiast w 2%-wym kwasie cytrynowym. Z tych względów tomasynę *kupujemy tylko według ilości fosforu rozpuszczalnego w 2%-wym kwasie cytrynowym*, a nie według zawartości ogólnego kwasu fosforowego.

4) M ą c z k a k o s t n a i m ą c z k a f o s f o r y t o w a. Kwas fosforowy w tych nawozach jest w wodzie, jak i w 2%-wym kwasie cytrynowym nierozpuszczalny i z tych względów przez rośliny nie może być pobierany. Jedynie w wyjątkowych wypadkach i to w bardzo znikomych ilościach kwas fosforowy, znajdujący się w tych nawozach może służyć jako pokarm. Z powyższych względów każdy uświadomiony rolnik będzie się wystrzegał nabywania mączki fosforytowej, czy też kostnej, które są nawozami o bardzo wątpliwej wartości i działaniu. W obecnych czasach kiedy rozporządzamy wysokowartościowymi nawozami fosforowymi, *mączka fosforrytowa i kostna powinna zniknąć z handlu* nawozowego.

Nawozy potasowe.

Dlaczego potas potrzebny jest roślinie?

Trzecim składnikiem pokarmowym jest p o t a s.

Roślina bez potasu obejść się nie może. Przy braku jego ginie, przy niedostatecznej zaś ilości rozwija się słabo i choruje.

Nawożenie potasowe pod rośliny uprawne daje następujące rezultaty:

1) Nawożenie potasowe podnosi wydatnie plony ziarna i słomy u roślin zbożowych, bulw i korzeni u okopowych oraz masy zielonej u roślin pastewnych.

2) Nawożenie potasowe wpływa na polepszenie jakości plonu przez zwiększenie mączki w ziarnie i okopowych, cukru, w burakach i okopowych pastewnych. Ziarno jest pełne, dorodne, o dużej wadze i uzyskuje najlepszą cenę giełdową.

3) Nawożenie potasowe, dzięki dużemu wpływowi na jakość pozwala na dłuższe przechowywanie okopowych bez obawy o ich przedwczesne zepsucie.

4) Nawożenie potasowe wpływa dodatnio na rozwój bakteryj glebowych, powodujących rozkład próchnicy i przemianę jej trudno przyswajalnych związków azotowych na związki łatwo dostępne dla roślin.

5) Nawożenie potasowe pod rośliny motylkowe przyczynia się pośrednio do zwiększenia ilości drogocennego azotu, dzięki temu, iż wydatnie podnosi ilość masy roślin motylkowych.

6) Nawożenie potasowe zapobiega w dużym stopniu rdzy zbożowej, wyleganiu zbóż, pleśni śniegowej, czerni zbożowej, uodparnia na zgorzel siewek buraczanych i zarazę ziemniaczaną.

7) Nawożenie potasowe umożliwia roślinom łatwe przetrwanie suszy tak często u nas się powtarzającej oraz uodparnia je na szkodliwe wiosenne przmrozki.

8) Nawożenie potasowe powoduje silny rozrost korzeni u roślin uprawnych, co w rezultacie daje dodatnie wyniki w ich wzroście i plonie.

Jak objawia się brak potasu w glebie?

Żółknięcie i obumieranie liści, zwłaszcza z końcem maja czy z początkiem czerwca, zwane popularnie „przypaleniem", to charakterystyczny objaw braku potasu. O ile przypalenie przymrozkami wiosennemi, roślina szybko goi, o tyle „przypalenie", wywołane brakiem potasu, jest nieuleczalne dla danego plonu i na zbiorach musi się dotkliwie odbić.

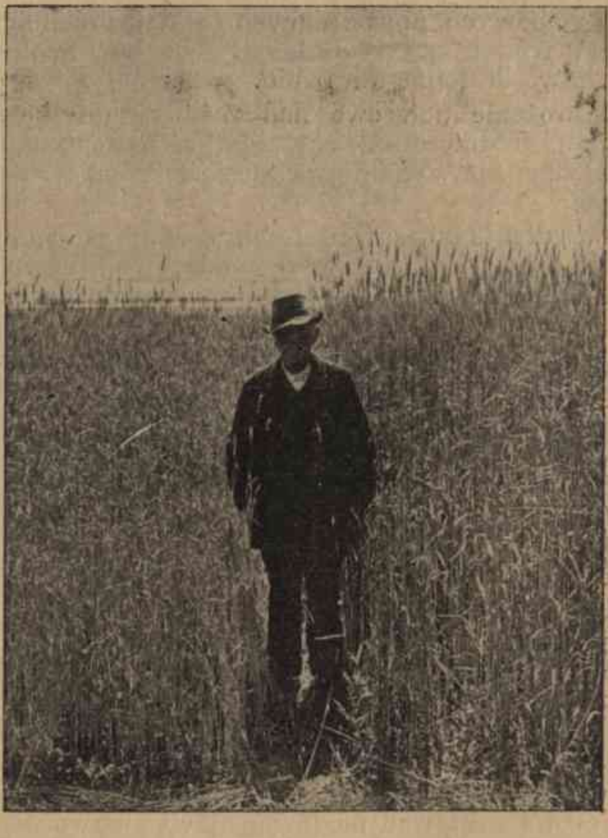
W wielu wypadkach chorujące na brak potasu rośliny można jeszcze uratować pogłówną dawką nawozów potasowych, wymaga to jednakże dobrej znajomości działania nawozów potasowych i umiejętnego ich zastosowania.

Tak często spotykane u nas wyleganie zbóż, to drugi charakterystyczny objaw braku potasu. Nawożenie potasowe wprowadza równowagę w odżywianiu się roślin, wpływa na wytworzenie się tęgiej i sztywnej słomy.

Jakie znamy gatunki nawozów potasowych?

Składnikiem, który decyduje o wartości nawozu potasowego, jest t. zw. *tlenek potasu*. Jeżeli więc powiadamy, że

sól potasowa ma 20% tlenku potasu, to stwierdzamy, że w 100 kilgramach soli potasowej mieści się 20 kg użytecznego tlenku potasu, zaś w 10%-wym kainicie tylko 10 kg. *Rol-*



Działanie soli potasowych na żyto.

nik więc zainteresować się winien tylko procentową zawartością składnika użytecznego, t. zw. tlenku potasu, a nie zaś ogólną wagą nawozu potasowego. Potas w nawozach pomocniczych występuje w dwojakiej formie. Jedna forma t. zw. *chlorową*, gdzie potas występuje w postaci chlorku potasu, druga zaś — to forma siarczanowa, gdzie potas występuje w formie siarczanu potasu. Forma potasu nie jest rzeczą obojętną dla rolnika, gdyż działanie jej jest różne i inne

osiąga celc. *Forma chlorowa jest formą tańszą,* to też stosowaną jest tam, gdzie chodzi o duże przestrzenie roślin uprawnych i to takich roślin, które tę formę doskonale znoszą. Są



W podziemiach kopalni soli potasowej w Kałuszu.

to więc właściwie wszystkie zboża, okopowe pastewne, motylkowe na zielono i pognój, łąki i pastwiska. *Forma siarczanowa* stosowana jest tam, gdzie nam zależy *przede wszystkim na wybitnej jakości plonu,* oraz tam, gdzie rośliny nawozów potasowych typu chlorowego nie lubią. Tak więc nawozów potasowych typu siarczanowego używać będziemy pod ziemniaki gorzelnicze, gdzie zależy nam na zawartości mączki, pod ziemniaki konsumcyjne, gdzie zależy nam na smaku, pod jęczmień browarny, pod chmiel, pod wszystkie warzywa, w sadach oraz pod tytoń.

Obecnie mamy następujące gatunki nawozów potasowych:

1) Popiół drzewny — jest najstarszym nawozem potasowym. Zawiera on 6—9% tlenku potasu w formie chlorowej oraz 2—3% kwasu fosforowego, przyczym zawartość tych składników zależna jest od rodzaju drewna. Potas jest najstarszym nawozem świata. Już nasi praojcowie, mieszkający w leśnych puszczach, świadomie doceniali znaczenie potasu. Wyrębując puszczę, wypalali duże przestrzenie zrąbanych i zwalonych drzew, popiół zaś pozostały po spaleniu drewna przyorali sochą. Na takich paleniskach zbierali bardzo ładne plony. Po kilku latach, kiedy potas popiołu przestał działać, opuszczali to miejsce, pozwalali mu zarastać lasem i szli dalej z toporem w puszczę, by w innem miejscu zdobywać ten drogocenny potas. I dziś jeszcze zaobserwować można charakterystyczne działanie potasu, pozostałego w popiele ogniska, w którym na polu w jesieni piekło się kartofle. Jeżeli zapamiętamy sobie dokładnie miejsce, na którem się paliło ognisko, to na wiosnę i w lecie zobaczymy w tym miejscu pięknie rosnące i dorodnie rozwijające się rośliny, odbijające swym wyglądem od roślin je otaczających.

Wartość nawozową ma tylko popiół drzewny, nigdy zaś popiół z węgla kamiennego, który zazwyczaj szkodliwie działa na rośliny.

Ilość popiołu z drewna, jaką może dysponować gospodarstwo rolne, jest niestety tak mała, iż muszą tu przyjść rolnikowi z pomocą pomocnicze nawozy potasowe, a mianowicie:

2) Sól potasowa 20—22%, zawierająca potas w formie chlorowej, barwy od jasnej do ciemnoszarej, nadająca się pod wszystkie gleby i pod wszystkie rośliny.

3) Sól potasowa 24—26%, również zawierająca potas w formie chlorowej, bogatsza w tlenek potasu, koloru podobnego jak poprzednia, o tych samych właściwościach rolniczych.

4) Sól potasowa 40—42%, typu chlorowego, zawierająca 2 razy więcej — niż sól 20% tlenku potasu, nadająca się specjalnie na gleby cięższe.

5) Kainit zwykły 8—11%, zawierający tlenek potasu w formie częściowo chlorowej, częściowo siarczanej, o barwie o dużej skali od jasnej aż do ciemnej, nadaje się specjalnie na ziemie lżejsze.

6) Kainit pylasty 9—11%, używany do walki z chwastami. Kainit ten, wysiewany w jarzyny wtedy kie-

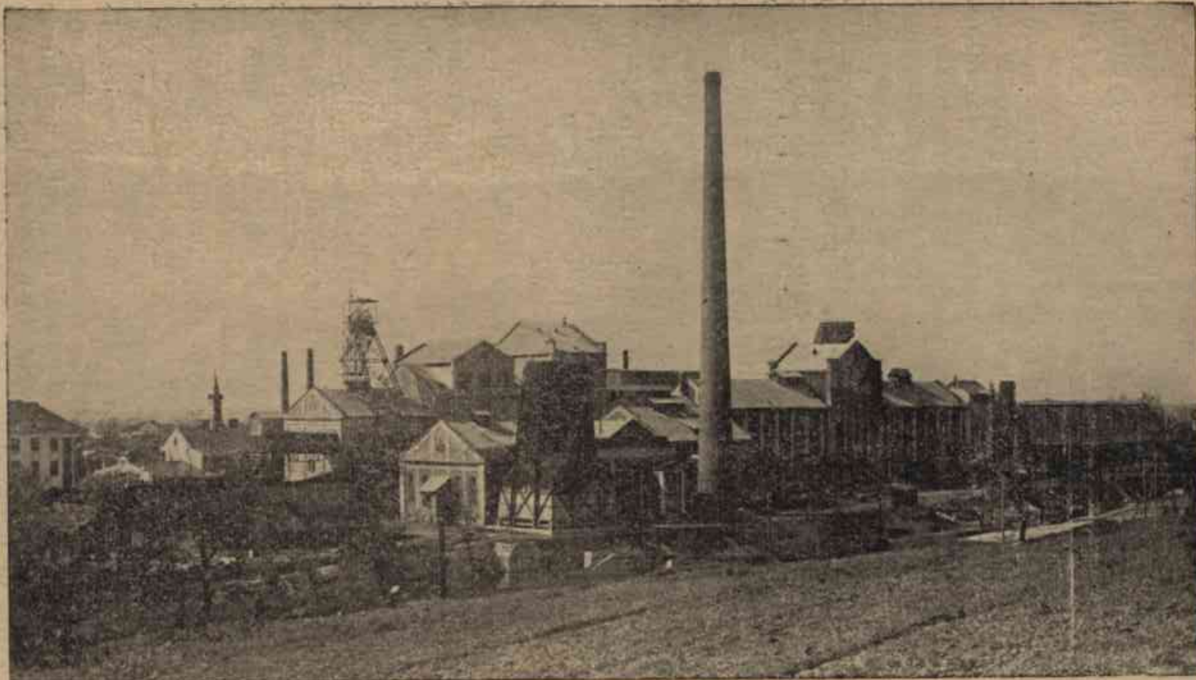
dy ognicha ma 2—4 listki, gruntownie ją niszczy i odchwaszcza pola.

7) Kalimag 18% zawiera potas w formie siarczanowej, nadaje się specjalnie pod jęczmień browarniany, ziemniaki gorzelnicze, drzewa i krzewy owocowe, tytoń i warzywa.

Jak już wspomniałem poprzednio, wszystkie nawozy potasowe mają prawie to samo rolnicze działanie. Wybór ich zależy przedewszystkiem od miejscowych warunków, i stwierdzenia, jaka forma nawozu potasowego w danem gospodarstwie pod daną roślinę jest odpowiedniejsza. Przy obsiewie dużych przestrzeni, gdzie zależy nam na robociźnie pieszej i konnej, przy dużej odległości od miejsca zakupu czy od stacji kolejowej, korzystniej jest stosować nawozy potasowe wyżej-procentowe. Najlepiej przemawia za tem następujące porównanie. Jeżeli kilku gospodarzy zamawia 2 wagony kainitu i musi sprowadzić go do gospodarstw od stacji kolejowej odległej o 10 km., to przy zamówieniu 1 wagonu soli potasowej 20—22%, który zawierać będzie tę samą ilość składnika użytecznego tlenku potasu, zużyje na zwózkę połowę mniej sprzężaju niż przy kainicie. Tak samo przy wysiewie soli potasowej w polu robocizna piesza i konna będzie o połowę tańsza.

Kiedy nawozy potasowe dadzą pełną opłacalność?

W dzisiejszych trudnych ekonomicznych warunkach kierować się przede wszystkim trzeba jak najlepszą opłacalnością, jaką dać ma nawożenie potasowe. Opłacalność tę gwarantują wszystkie okopowe, uprawiane zwłaszcza bez obornika lub na półoborniku, wszystkie rośliny pastewne zielone, tak na paszę, jak i na zielony pognój, łąki i pastwiska, warzywa i sady, ze zbóż zaś jęczmień browarny, oraz te zboża, które wsiewamy na słabszych i mało zasobnych glebach. Pełna opłacalność nawożenia potasowego zależy poza tym w ogromnym stopniu od czasu wysiewu. Pamiętać należy o tem, że im wysiew jest wcześniejszy, tym działanie nawozu potasowego będzie lepsze. Najlepszy, jeśli chodzi o uprawy wiosenne, jest wysiew jesienią względnie bardzo wczesną wiosną. Jeżeli więc mamy zamiar nawozić potasem ziemniaki, a pole, na którem one będą rosły, nie jest stoczyste, to nawóz potasowy wysiać należy już w listopadzie lub w grudniu i lekko go przybronować. Specjalnie przy nawożeniu kalimagiem



Widok ogólny kopalni soli potasowej w Stebniku.

pożądane jest nawożenie jesienne względnie zimowe. Jeżeli się jednak tak złożą warunki, iż nawożenia potasem w jesieni wykonać nie można, to trzeba przeprowadzić je na wiosnę, najmniej jednak na 3—4 tygodnie przed siewem względnie sadzeniem.

Jeżeli tych warunków każdy rolnik dotrzyma i stosować będzie nawożenie potasowe pod te rośliny, o jakich była poprzednio mowa, to nawożenie potasowe przyniesie mu poważne zyski.

Tablica mieszania nawozów

Sposób posługiwania się tablicą: W kolumnie pionowej szukamy nazwy jednego nawozu, w kolumnie zaś poziomej — nazwy drugiego nawozu, które chcielibyśmy ew. ze sobą zmieszać.

Na przecięciu się tych kolumn:

■ oznacza, że nawozy te mogą być z sobą mieszane również i na dłuższy czas przed wysiewem mieszanki.

▨ oznacza, że nawozy te mogą być z sobą mieszane tylko bezpośrednio przed ich wysiewem w polu.

□ oznacza, że nawozów tych nie można mieszać z sobą i wysiew należy uskutecznić osobno.

	1 Azotniak	2 Saletra wapniowa	3 Saletrzak	4 Siarczan amonu	5 Supertomasyna azotniak.	6 Saletra sodowa	7 Nitrofos	8 Wapnamon	9 Supertomasyna (i tomasyna zwyczajna)	10 Superfosfat	11 Mączka fosforytowa	12 Sole potasowe i kalimag	13 Kainit	14 Wapno palone (tlenek wapna)	15 Wapniak (węglan wapnia)	16 Obornik
Azotniak 1	■	▨	□	□	■	▨	□	□	■	□	■	▨	▨	■	■	□
Saletra wapniowa 2	▨	■	▨	□	▨	▨	▨	▨	▨	□	▨	▨	▨	▨	▨	■
Saletrzak 3	□	▨	■	▨	□	■	■	▨	□	□	■	▨	▨	□	■	□
Siarczan amonu 4	□	□	▨	■	□	▨	▨	▨	□	■	■	■	■	□	□	■
Supertomasyna azotniakow. 5	■	▨	□	□	■	▨	□	□	■	□	■	▨	▨	■	■	□
Saletra sodowa 6	▨	▨	■	▨	▨	■	▨	▨	▨	▨	■	▨	▨	▨	▨	■
Nitrofos 7	□	▨	■	▨	□	▨	■	■	□	□	■	▨	▨	□	■	■
Wapnamon 8	□	▨	▨	▨	□	▨	■	■	□	▨	■	▨	▨	□	■	□
Supertomasyna (i tomasyna zwyczajna) 9	■	▨	□	□	■	▨	□	□	■	□	■	▨	▨	■	■	□
Superfosfat 10	□	□	□	■	□	▨	□	▨	□	■	□	■	■	□	□	■
Mączka fosforytowa 11	■	▨	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■
Sole potasowe i kalimag 12	▨	▨	▨	■	▨	▨	▨	▨	▨	■	■	■	■	▨	■	■
Kainit 13	▨	▨	▨	■	▨	▨	▨	▨	▨	■	■	■	■	▨	■	■
Wapno palone (tlenek wapna) 14	■	▨	□	□	■	▨	□	□	■	□	■	▨	▨	■	■	□
Wapniak (węglan wapnia) 15	■	▨	■	□	■	▨	■	■	■	□	■	■	■	■	■	□
Obornik 16	□	■	□	■	□	■	■	□	□	■	■	■	■	□	□	■

Zawartość składników pokarmowych w nawozach.

W praktyce zdarza się, że zamiast zaleconych w niniejszych tablicach nawozów stosuje rolnik nawóz, do którego się przyzwyczaił. Przy zamianie takiej, o ile nawozy te są różnoprocentowe, koniecznem jest zastosowanie takiej dawki, aby wysiana ilość nawozu zawierała taką samą ilość **azotu** wzgl. **fosforu**. Do tego potrzebna jest znajomość procentowości poszczególnych nawozów. Dane te podaje niżej zamieszczona tablica:

NAZWA NAWOZU	W 100 kg nawozu znajduje się		
	azotu kg	kwasu fosforowego kg	wapna lub węglanu wapna kg
a) azotowego:	do		około
azotniak mielony olejowany 21% . . .	21	—	65
„ „ „ 15,5% . . .	15,5	—	50
„ granulowany 25%	25	—	65
saletra wapniowa 15,5%	15,5	—	28
saletrzak 15,5	15,5	—	56
siarczan amonu krystaliczny 21% . . .	21	—	—
„ „ mielony 20,6%	20,6	—	—
saletra sodowa 15,5%	15,5	—	—
nitrofos 15,5%	15,5	5—9	—
wapnamon 15,5%	15,5	—	34
b) fosforowego:		do	
supertomasyna do 30% } rozp. z 2% kwasu cytrynowego	—	30	42
„ 16% }	—	16	30
superfosfat . . . . , ...	—	16	—
c) azotowo-fosforowego:			
supertomasyna azotniakowana . . .	9	12	60

Przy zastępowaniu **nawozów azotowych** 15,5% nawozami azotowemi wysokoprocentowemi, a więc 21% należy przewidywaną dawkę nawozów zmniejszyć o $^1/_3$, zaś przy zastępowaniu dawki nawozów wysokoprocentowych niskoprocentowemi, należy przewidywaną dawkę nawozów zwiększyć mniej więcej o połowę.

Przy zastępowaniu **supertomasyny** 30% supertomasyną 16% należy dawkę tego ostatniego nawozu zwiększyć podwójnie. Przy zastępowaniu supertomasyny 16% supertomasyną 30% należy dawkę nawozu wysokoprocentowego zmniejszyć o połowę.

Przy zastępowaniu pojedyńczych nawozów azotowych i fosforowych supertomasyną azotniakowaną i odwrotnie — należy dawki nawozu wyliczyć, biorąc za podstawę—procentową zawartość składników pokarmowych w poszczególnych nawozach.

Jakie nawozy azotowe, w jakiej ilości w jaki sposób

Roślina uprawiana	Stanowisko wzgl. przedplon	SPOSÓB NAWOŻENIA
Żyto	po zbożach	normalna jesienna przedsiewna dawka, } 1) . . . . normalna wiosenna pogłówna dawka } 1) . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie jesienią (2), ... ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie wiosną (3) . . . .
	po okopowych lub w drugim roku po oborniku	normalna jesienna przedsiewna dawka, } 1) . . . . normalna wiosenna pogłówna dawka } 1) . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie jesienią (2), ... ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie wiosną (3) . . . .
	na nawozach zielonych lub po motylkowych	normalna jesienna przedsiewna dawka może być opuszczona, względnie okazuje się jej potrzeba w bardzo małych ilościach } 1) . . . . normalna wiosenna pogłówna dawka . . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie jesienią (2), ... ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie wiosną (3) . . . .
Pszenica ozima	po zbożach	normalna jesienna przedsiewna dawka, } 1) . . . . normalna wiosenna pogłówna dawka } 1) . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie jesienią (2), ... ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie wiosną (3) . . . .
	po okopowych lub w drugim roku po oborniku	normalna jesienna przedsiewna dawka, } 1) . . . . normalna wiosenna pogłówna dawka } 1) . . . . ewentualne rato zasiewów pogłównie jesienią (2), ... ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie wiosną (3) . . . .
	na nawozach zielonych lub po motylkowych	normalna jesienna przedsiewna dawka, } 1) . . . . normalna wiosenna pogłówna dawka } 1) . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie jesienią (2), ... ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie wiosną (3) . . . .

i kiedy stosować pod poszczególne rośliny uprawne.

Jaki nawóz azotowy należy zastosować	Gleby lekkie (suchsze) w kg nawozu na hektar	Gleby średnie w kg nawozu na hektar	Gleby zwięzłe (ciężkie) w kg nawozu na hektar	Czas stosowania w odnośnikach
. . . . Azotniak 21% (7) . . .	40 — 60	70— 80	80 - 90	11)
. . . . Saletrzak	120 140	90—110	80—100	15)
. . . . Saletrę wapniową . . .	40 - 60	40— 60	40— 60	16)
. . . . Saletrę wapniową . . .	50—150	50—150	50—150	17)
. . . . Azotniak 21% (7) . . .	40— 50	60— 70	60— 80	11)
. . . . Saletrzak	90—110	70— 90	60— 80	15)
. . . . Saletrę wapniową . . .	30— 50	30— 50	30— 50	16)
. . . . Saletrę wapniową . . .	50—120	50—120	50—120	17)
. . . . Azotniak 21% (7) . . .	20—30	30— 40	30— 40	11)
. . . . Saletrzak	60—70	40— 50	40— 50	15)
. . . . Saletrę wapniową . . .	20 - 50	20— 50	20— 50	16)
. . . . Saletrę wapniową . . .	50—70	50— 70	50 - 70	17)
. . . . Azotniak 21% (7) . . .	—	80— 90	90—100	11)
. . . . Saletrzak	—	100—120	90 110	15)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	50—100	50—100	16)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	50 170	50—170	17)
. . . . Azotniak 21% (7) . . .	—	60— 70	70— 80	11)
. . . . Saletrzak	—	90—110	70—100	15)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	40— 70	40— 70	16)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	50—150	50—150	17)
. . . . Azotniak 21% (7) . . .	—	40— 50	40— 50	11)
. . . . Saletrzak	—	60— 70	50— 60	15)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	30— 60	30— 50	16)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	50—100	50—100	17)

Wyjaśnienia odnośników na str. 46.

Jakie nawozy azotowe, w jakiej ilości w jaki sposób

roślina uprawiana	Stanowisko wzgl. przedplon	SPOSÓB NAWOŻENIA
Jęczmień ozimy	po zbożach	normalna jesienna przedsiewna dawka, normalna wiosenna pogłówna dawka [1] . . . . ew. ratowanie zasiewów połównie jesienią(2), ... ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie wiosną (3) . . . .
	na nawozach zielonych, wzgl. po dobrych przedplonach	normalna jesienna przedsiewna dawka, normalna wiosenna pogłówna dawka [1] . . . . ew. ratowanie zasiewów pogłównie jesienią(2), ... ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie wiosną (3) . . . .
Rzepak ozimy	bez obornika	normalna jesienna przedsiewna dawka, normalna wiosenna pogłówna dawka [1] . . . . ew. ratowanie zasiewów pogłównie jesienią(2) . . . . ewentualne ratoganie zasiewów pogłównie wiosną (3) . . . .
	na oborniku	normalna jesienna przedsiewna dawka, normalna wiosenna pogłówna dawka [1] . . . . ew. ratowanie zasiewów pogłównie jesienią(2), ... ewentualne ratowanie zasiewów pogłównie wiosną (3) . . . .
Jęczmień jary	po okopowych	normalne przedsiewne nawożenie (5) . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównem nawożeniem (4) . . . .
	po zbożach	normalne przedsiewne nawożenie (5) . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównem nawożeniem (4) . . . .
	na zielonych nawozach wzgl. przedplonach motylkowych	normalne przedsiewne nawożenie (5) . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównem nawożeniem (4) . . . .
Pszenica jara	po okopowych	normalne przedsiewne nawożenie (5) . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównem nawożeniem (4) . . . .
	po zbożach	normalne przedsiewne nawożenie (5) . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównem nawożeniem (4) . . . .
	na zielonych nawozach wzgl. przedplonach motylkowych	normalne przedsiewne nawożenie (5) . . . . ewentualne ratowanie zasiewów pogłównem nawożeniem (4) . . . .

i kiedy stosować pod poszczególne rośliny uprawne.

Jaki nawóz azotowy należy zastosować	Gleby lekkie (suchsze)	Gleby średnie	Gleby zwięzłe (ciężkie)	Czas stosowania w odnośnikach
	w kg nawozu na hektar			
. . . . Azotniak 21% (7) . . .	—	60 — 80	70 — 90	13)
. . . . Saletrzak	—	90—110	80—100	15)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	40 — 60	40 — 60	16)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	50 - 150	50—150	17)
. . . . Azotniak 21% (7) . . .	—	20 — 30	30 — 40	13)
. . . . Saletrzak	—	30 — 40	40 — 50	15)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	20 — 50	20 — 50	16)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	50— 90	50 - 90	17)
. . . . Azotniak 21% (7) . . .	—	80—120	90—110	13)
. . . . Saletrzak	—	120—150	100—120	15)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	50—100	50—100	16)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	50—200	50—200	17)
. . . . Azotniak 21% (7) . . .	—	40 — 60	50 — 60	13)
. . . . Saletrzak	—	60 — 70	60 — 80	15)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	20 — 50	20 — 50	16)
. . . . Saletrę wapniową . . .	—	50 - 150	50 - 150	17)
. . . . azotniak 15,5% lub saletrzak (9)	—	130—160	130—160	13)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	100—120	100—120	17)
. . . . azotniak 15,5% lub saletrzak (9)	—	160—230	160—230	13)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	120 200	120—200	17)
. . . . azotniak 15,5% lub saletrzak (9)	—	60 — 80	60 — 80	13)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	50 — 70	50 — 70	17)
. . . . azotniak 15,5% lub saletrzak (9) . . . . . . -	—	160—200	160—200	13)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	100—170	100—170	17)
. . . . azotniak 15,5% lub saletrzak (9)	—	200—250	200—250	13)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	150—200	150—200	. 17)
. . . . azotniak 15,5% lub saletrzak (9)	—	90—110	90—110	13)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	60 - 90	60 - 90	17)

Wyjaśnienia odnośników na str. 46.

Jakie nawozy azotowe, w jakiej ilości w jaki sposòb

Roślina uprawiana	Stanowisko wzgl. przedplon	SPOSÓB NAWOŻENIA	
Owies	po okopowych	normalne przedsiewne nawożenie (5)	
		ewentualne ratowanie zasiewów pogłównem nawożeniem (4)	
	po zbożach	normalne przedsiewne nawożenie (5) . . .	
		ewentualne ratowanie zasiewów pogłównem nawożeniem (4	
		pogłówne nawożenie celem zasilenia zasiewów oraz równoczesnego zniszczenia chwastów (6)	
Kukurydza lub Koński ząb	na oborniku	uprawa na ziarno	normalna przedsiewna dawka, normalna pogłówna dawka (między rzędy) 1) . . . .
	bez obornika		normalna przedsiewna dawka, normalna pogłówna dawka (między rzędy) 1) . . . .
	na oborniku	uprawa na paszę	normalna przedsiewna dawka, normalna pogłówna dawka (między rzędy) 1) . . . .
	bez obornika		normalna przedsiewna dawka, normalna pogłówna dawka (między rzędy) 1) . . . .
Ziemniaki	na oborniku po zbożach	normalne przedsiewne nawożenie (5) . . . pogłówne zasilenie (między rzędy) w razie potrzeby (4)	
	bez obornika po zbożach	normalne przedsiewne nawożenie (5) . . . . pogłówne zasilenie (między rzędy w razie potrzeby (4) . . .	
	na zielonych nawozach	normalne przedsiewne nawożenie (5) . . . . pogłówne zasilenie (między rzędy) w razie potrzeby (4) . . .	
Buraki cukrowe lub pastewne i marchew	bez obornika po zbożach	normalna przedsiewna dawka normalna pogłówna dawka 1)	
	na oborniku po zbożach	normalna przedsiewna dawka normalna pogłówna dawka 1)	
	na zielonych nawozach	normalna przedsiewna dawka normalna pogłówna dawka 1)	

i kiedy stosować pod poszczególne rośliny uprawne.

Jaki nawóz azotowy należy zastosować	Gleby: lekkie (suchsze)	Gleby: średnie	Gleby: zwięzłe (ciężkie)	Czas stosowania w odnośnikach
	w kg nawozu na hektar			
. . . . azotniak 21% (7) . (gleby dostatecznie wilgotne)	70— 80	80—100	80—100	11)
. . . . saletrę wapniową (gleby dostatecznie wilgotne)	70—100	70—100	70—100	17)
. . . . azotniak 21% (7) . (gleby dostatecznie wilgotne)	80—100	100—120	100—120	11)
. . . . saletrę wapniową (gleby dostatecznie wilgotne)	100—120	100—120	100—120	17)
. . . . azotniak nieolejowany 19% . . . (gleby dostatecznie wilgotne)	100—150	100—150	100—150	18)
. . . . azotniak 21%	—	60— 80	60— 80	11)
. . . . saletrzak	—	40— 60	40 - 60	25)
. . . . azotniak 21%	—	80—100	80—100	11)
. . . . saletrzak	—	60— 80	60— 80	25)
. . . . azotniak 21%	—	40— 60	40—60	11)
. . . . saletrzak	—	40— 60	40—60	25)
. . . . azotniak 21%	—	60— 80	60— 80	11)
. . . . saletrzak	—	60— 80	60— 80	25)
. . . . azotniak 21% (7) . . .	50 70	70— 80	80—100	11)
. . . . saletrę wapniową . . .	60— 90	60— 90	60— 90	25)
. . . . azotniak 21% (7) . . .	70—100	80 - 120	100—130	11)
. . . . saletrę wapniową . . .	70 - 120	70—120	70 - 120	25)
. . . . azotniak 21% (7) . . .	40— 60	60— 80	80— 90	11)
. . . . saletrę wapniową . . .	60— 90	60— 90	60— 90	25)
. . . . azotniak 21% (10) . . .	—	80—120	80—120	14)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	120—150	120—150	19)
. . . . azotniak 21% (10) . . .	—	60— 90	60— 90	14)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	80—140	80—140	19)
. . . . azotniak 21% (10) . . .	—	50 - 80	50 - 8	14)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	70—120	70—120	19)

Wyjaśnienia odnośników na str. 46.

Jakie nawozy azotowe, w jakiej ilości w jaki sposób

Roślina uprawiana	Stanowisko wzgl. przedpion	SPOSÓB NAWOŻENIA
Len	po słabym przedplonie	normalna przedsiewna dawka (5) . . . . . .
	po dobrym przedplonie	normalna przedsiewna dawka (5) . . . . . .
Konopie	po słabym przedplonie	normalna przedsiewna dawka (5) . . . . . .
	po dobrym przedplonie	normalna przedsiewna dawka (5) . . . . . .
Machorka	bez obornika	normalna przedsiewna dawka normalna pogłówna dawka } 1) . . . . .
	na małej dawce obornika	normalna przedsiewna dawka normalna pogłówna dawka } 1) . . . . .
	na dużej dawce obornika	normalna przedsiewna dawka normalna pogłówna dawka } 1) . . . . .
Tytoń Kentucky	bez obornika	normalna przedsiewna dawka normalna pogłówna dawka } 1) . . . . .
	na małej dawce obornika	normalna przedsiewna dawka normalna pogłówna dawka } 1) . . . . .
	na dużej dawce obornika	normalna przedsiewna dawka normalna pogłówna dawka } 1) . . . . .
Łąki i pastwiska (odn. 23)	w jednej dawce	jesienią wiosną } 5) . . . .
	w dawce podzielonej	jesienią lub wczesną wiosną po pierwszym pokosie } 1) . . . . .

i kiedy stosować pod poszczególne rośliny uprawne.

Jaki nawóz azotowy należy zastosować	Gleby lekkie (suchsze)	średnie	zwięzłe (ciężkie)	Czas stosowania w odnośnikach
	w kg nawozu na hektar			
. . . . siarczan amonu (krystal.) lub azotniak 22% (8) . .	100	100	100	11)
. . . . siarczan amonu (krystal.) lub azotniak 22% (8) . .	50	50	50	11)
. . . . azotniak 21%	150—200	150 - 200	150—200	11)
. . . . azotniak 21%	100 150	100 – 150	100—150	11)
. . . . azotniak 15,5%, saletrzak lub saletrę wapniową .	—	do 400	do 400	12)
. . . . saletrę wapniową . . .	--	do 400	do 400	20)
. . . . azotniak 15,5%, saletrzak lub saletrę wapniową .	—	do 300	do 300	12)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	do 300	do 300	20)
. . . . azotniak 15,5%, saletrzak lub saletrę wapniową .	—	200	200	12)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	200	200	20)
. . . . azotniak 15,5%, saletrzak lub saletrę wapniową .	—	do 300	do 300	12)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	do 300	do 300	20)
. . . . azotniak 15,5%, saletrzak lub saletrę wapniową .	-	do 150	do 150	12)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	do 150	do 150	20)
. . . . azotniak 15,5%, saletrzak lub saletrę wapniową .	—	100	100	12)
. . . . saletrę wapniową . . .	—	100	100	20)
. . . . azotniak 21% (7) . na glebach mineralnych	100—150			21)
. . . . azotniak 21% (7) .	100—150			15)
. . . . azotniak 21% (7) .	50— 70			21, 15)
. . . . saletrzak	50—100			21)

Wyjaśnienia odnośników za str. 46.

Jakie nawozy azotowe, w jakiej ilości w jaki sposób

roślina uprawiana	Stanowisko wzgl. przedplon	SPOSÓB NAWOŻENIA
Kapusty (odn. 28)	na oborniku	norm. dawka przed wysadz. rozsady, norm. pogłówna (między rzędy) dawka } 1) . . . .
	bez obornika	norm dawka przed wysadz rozsady, norm. pogłówna (między rzędy) dawka } 1) . . . .
Kalafiory (odn. 28)	na oborniku	norm. dawka przed wysadz. rozsady, norm pogłówna (między rzędy) dawka } 1) . . . .
	bez obornika	norm. dawka przed wysadz rozsady, norm pogłówna (między rzędy) dawka } 1) . . . .
Ogórki (odn. 28)	bez obornika	normalna przedsiewna dawka (5) . . . . . .
	mała dawka obornika	normalna przedsiewna dawka (5) . . . . . .
	duża dawka obornika	normalna przedsiewna dawka (5) . . . . . .
Cebula (odn. 28)	w drugim roku po oborniku	normalna przedsiewna dawka (5) . . . . . .
Pomidory (odn. 27 i 28)	w drugim roku po oborniku	normalna przedsiewna dawka dawka pogłówna (między krzaki) zastosowana w 4—5 tygodni po wrośnięciu pomidorów } 1) . . . . .

i kiedy stosować pod poszczególne rośliny uprawne.

Jaki nawóz azotowy należy zastosować	Gleby: lekkie (suchsze) / średnie / zwięzłe (ciężkie) — w kg nawozu na hektar	Czas stosowania w odnośnikach
. . . . . . azotniak 21% . . . . saletrę wapniową . . .	200 100	26) 25)
. . . . . . azotniak 21% . . . . saletrę wapniową . . .	300 100	26) 25)
. . . . . . azotniak 21% (24) . . . . saletrę wapniową . . .	100 – 150 150 – 200	26) 25)
. . . . . . azotniak 21% (24) . . . . saletrę wapniową . .	150—200 200 – 250	26) 25)
. . . . . azotniak 21%	300	26)
. . . . . azotniak 21%	200	26)
. . . . . azotniak 21% . . .	100	26)
. . . . azotniak 21%	150—200	26)
. . . . . . azotniak 21% (24) . . . . saletrę wapniową . . .	150 50—100	26) 25)

Wyjaśnienia odnośników na str. 46.

W jakich ilościach zast. supertomasynę lub super fosf.

w kg nawozu na hektar

Roślina	Gleba	Nawożenie naturalne	Supertomasyny o zaw. 30% kwasu fosf. ($P_2 O_5$)	Supertomasyna 16% lub superfosfat o zaw. 16% kw. fosf. ($P_2 O_5$)
Żyto	zwięzła		70—120	150—250
	średnia	—	120—170	250—350
	lekka	na nawozie zielonym	100—120	200—250
Pszenica ozima i jara	zwięzła i średnia	—	100—150	200—300
Jęczmień ozimy i jary	zwięzła i średnia	—	120—170	250—350
Owies	zwięzła i średnia	—	70—100	150—200
	lekka	—	100—150	200—300
Rzepak	zwięzła i średnia	na oborniku	50—100	100—200
		bez obornika	100—150	200—300
Kukurydza lub koński ząb na ziarno	—	na oborniku	80—100	150—200
		bez obornika	100—130	200—250
Kukurydza lub koński ząb na paszę	—	na oborniku	40—60	80—120
		bez obornika	60—90	120—180
Ziemniaki	zwięzła i średnia	na oborniku	50—100	100—200
		bez obornika	70—120	150—250
	lekka	na oborniku	50—100	100—200
		bez obornika	100—150	200—300
Buraki cukrowe albo pastewne i marchew	zwięzła i średnia	na oborniku	100—150	300—300
		bez obornika	120—170	250—350
Len	—	bez obornika	70—120	150—250
		na oborniku	50—70	100—150

W jakich ilościach zast. supertomasynę lub superfosf.
w kg nawozu na hektar

Roślina	Gleba	Nawożenie naturalne	Supertomasyny o zaw. 30% kwasu fosf. (P_2O_5)	Supertomasyna lub superfosfat o zaw. 16% kw. fosf. (P_2O_5)
Konopie	—	—	50—70	100—150
Machorka	—	bez obornika	50—150	100—300
		mała dawka obornika	50—100	100—200
		duża dawka obornika	30— 50	50—100
Tytoń kentucky	—	bez obornika	150	300
		mała dawka obornika	50—100	100—200
		duża dawka obornika	50	100
Bób	—	na oborniku	50—100	100—200
		bez obornika	100—200	200—400
Groch, wyka	—	bez obornika	100—150	200—300
Koniczyna, lucerna	—	—	100—200	200—400
Mieszanki koniczyn i traw	—	—	100—150	200—300
Nawozy zielone: łubin, seradela i t. p.	—	—	100—170	200—350
Łąki i pastwiska	—	—	100—150	200—300
Kapusty (odn. 28)	—	na oborniku	150	300
		bez obornika	200	400
Kalafiory (odn. 28)	—	na oborniku	150	300
		bez obornika	200	400
Ogórki (odn. 28)	—	bez obornika	250	500
		mała dawka obornika	200	400
		duża dawka obornika	150	300
Cebula (odn. 28)	—	w drugim roku po oborniku	200	400
Pomidory (odn. 28)	—	w drugim roku po oborniku	200	400

Wyjaśnienia odnośników na str. 48

W jakiej ilości należy stosować nawozy potasowe pod poszczególne rośliny?

Stosujcie na hektar:	soli potasowej 20%	albo kainitu	kalimag
pod zboża	200 kg	400 kg	od 300 do 500 kg na 1 ha
„ ziemniaki	400 „	800 „	
„ buraki	400 „	800 „	
„ motylkowe	300 „	600 „	
na łąki i pastwiska	400 „	800 „	

Przy użyciu soli potasowej 40% stosuje się dawki o połowę mniejsze niż podane dla soli potasowej 20%.

Wyjaśnienie odnośników:

a) Odnośnie sposobów nawożenia

odn. 1) dawki, ujęte w nawiasy i obejmujące normalne przedsiewne i pogłówne nawożenie, traktuje się jako jedną łączną dawkę, wysiewaną w dwóch terminach. Jest to sposób nawożenia, który zwykle normalnie winien być stosowany;

odn. 2) pogłówne ratowanie zasiewów jesienią rzadko zachodzi szczególnie w wypadku gdy rośliny idą po dobrym przedplonie. Uskutecznia się takie nawożenie tylko w tym wypadku, gdy przedsiewna dawka nie została zastosowana a wskutek tego wegetacja i rozwój roślin okazał się słabym;

odn. 3) pogłówne późniejsze ratowanie zasiewów wiosną dokonywa się tylko wtedy, gdy normalna pogłówna dawka nie została zastosowana i wskutek tego wegetacja i rozwój roślin jest słaby;

odn. 4) pogłówne, ewent. ratowanie zasiewów jarych dokonywa się tylko wtedy, gdy normalna przedsiewna dawka nie została zastosowana i wskutek tego wegetacja i rozwój roślin jest słaby;

odn. 5) sposób nawożenia, który zawsze normalnie powinien być stosowany;

dn. 6) sposób nawożenia, który stosuje się w wypadku silnego zachwaszczenia pola. W takim wypadku przedsiewnego nawożenia nie daje się. Azotniak nieolejowany wysiewa się na rośliny mokre od deszczu lub rosy w dnie, zapowiadające się słonecznie.

b) odnośnie użycia innych nawozów azotowych

odn. 7) na glebach lekkich o mniejszej wilgotności oraz na glebach zasobnych w wapno wzgl. dobrze zwapnowanych, można stosować zamiast azotniaku także siarczan amonu lub wapnamon, na wszystkich innych — tylko azotniak;
odn. 8) na glebach kwaśnych należy stosować azotniak;
odn. 9) na glebach suchszych i mniej kwaśnych można zastosować także i saletrzak, a na wilgotniejszych i kwaśnych — azotniak;
odn. 10) na glebach suchszych oraz zasobnych w wapno lub dobrze zwapnowanych może mieć zastosowanie siarczan amonu lub wapnamon;
odn. 24) może mieć zastosowanie również i saletrzak.

c) Odnośnie czasu wysiewu nawozów

odn. 11) na 1—3 dni przed siewem nasienia;
odn. 12) bezpośrednio przed wysadzeniem rozsady;
odn. 13) na 2—4 dni przed siewem nasienia;
odn. 14) na 3—5 dni przed siewem nasienia;
odn. 15) wczesną wiosną, zaraz po ruszeniu wegetacji;
odn. 16) nie później niż w 3—4 tygodnie po zasiewie;
odn. 17) nie później niż przed wykłaszaniem;
odn. 18) gdy chwasty, głównie ognicha i gorczyca mają po 2, a najwyżej 4 listki, a zboże jest wyrośnięte na 10—15 cm.
odn. 19) po pierwszej przerywce buraków;
odn. 20) w 3—5 tygodni po wysadzeniu rozsady w polu;
odn. 21) po zbiorze potrawu lub jesienią;
odn. 22) po zebraniu pierwszego pokosu;
odn. 25) w 4—5 tygodni po zasiewie lub wysadzeniu roślin w okresie pierwszych robót pielęgnacyjnych np. okopywanie obredlanie;
odn. 26) na 5—8 dni przed zasiewem lub wysadzeniem.

d) Inne

odn. 23) równocześnie z nawożeniem azotowem należy zastosować nawożenia fosforowe i potesowe;
odn. 27) niezbędne silne nawożenie fosforowe;
dn. 28) na 100 mtr.^{2} stosuje się setną część wymienionej dawki.

Czas stosowania supertomasyny.

a) Pod wszystkie niewymienione w odnośnikach rośliny: na 1—3 dni przed siewem lub sadzeniem;
b) pod tytoń, buraki oraz warzywa: na 3—5 dni przed zasiewem lub wysadzeniem rozsady;

c) na łąki i pastwiska: jesienią lub wczesną wiosną;
d) pod koniczyny: pod główną roślinę lub wiosną pogłównie na rosnącą i suchą koniczynę.

Uwagi:

1. Podane w tablicach dawki „od — do" są orjentacyjnemi dla zbliżonych warunków przedplonu i gleby danej rośliny uprawnej. Wysokość dawki należy uzależniać (w podanych granicach) od poprzedniego nawożenia, kultury gleby, udatności przedplonów wzgl. jakości obornika. W razie braku tych kryterjów należy doradzać stosowanie dawki w średniej wysokości podanych dawek granicznych.
2. **Wszystkie nawozy stosowane przedsiewnie winny być dobrze przybronowane wymieszane z ziemią.**

Przecietne zbiory roślin uprawnych z hektara
i zużycie nawozów azotowych.

Sporządzone na podstawie materjałów Ministerstwa Rolnictwa

KRAJE (Województwa)	Przeciętne zbiory roślin uprawnych z ha — w q						Zużycie nawozów AZOTOWYCH na 1 ha w kilogram.
	Przenica	Żyto	Jęczmień	Owies	Ziemniaki	Buraki cukr.	Nawozy azotowe
Holandja	33.3	22.4	34,4	23,6	215.9	350.2	**175.0**
Belgja	28.4	25.4	30.4	26 1	218.5	286.3	**128.5**
Niemcy	22.3	18.4	22.0	19.9	144.9	242.3	**92.5**
Czechy	18.5	17.7	17.0	17.0	118 1	242.3	**28.63**
Francja	14.6	11.3	15.6	14.1	76.5	199.6	**26.6**
Polska (średnio) . .	12.5	11.4	13.2	12.3	110.4	209.3	**10.2**
Województwo Warszawskie	13.6	11.7	14.7	14.4	98.0	—	**5.1**
Łódzkie . .	16.3	13.7	15.7	15.9	130.0	—	**8.7**
„ Kieleckie . .	13.8	11,7	13.9	14.7	116.0	—	**6.4**
„ Lubelskie . . .	13.8	11.8	15,1	14.8	127:0	—	**4.4**
„ Białostockie . .	10.2	10.1	10.4	10.7	110.0	—	**2.8**
„ Wileńskie . . .	8.9	5.8	6.0	7.2	65.0		**0.8**
„ Nowogrodzkie .	8.7	8.1	9.3	9.2	112.0	—	**0.7**
„ Poleskie . . .	7.8	8.8	7.5	7.8	85.0	—	**0.4**
„ Wołyńskie . .	11.2	10.8	14.1	11.3	92.0	—	**0.5**
„ Poznańskie . .	20.6	16 3	20.9	19.3	129.0	—	**54.9**
„ Pomorskie . .	20.6	13.6	19.5	15.7	113.0	—	**35.5**
„ Śląskie . . .	14.6	13 5	15.0	14,5	129.0	—	**53.1**
„ Krakowskie .	9.7	10.5	10.2	10.1	94.0	—	**2.5**
„ Lwowskie . .	8.5	9.8	10.6	9.9	107.0	—	**5.3**
„ Stanisławowskie	8.8	10.2	9.6	8 2	101.0	—	**1.0**
„ Tarnopolskie .	10.0	10.8	12.7	12.1	132.0	—	**1.5**

W glebie najczęściej brakuje azotu.

Przodownicy Przysposobienia R

Pouczajcie Waszych Kolegów i p
szym Rodzicom, że

1) nawozy sztuczne odpowiednio
stosowane podwyższają wybitnie plo
i są wówczas wysoko opłacalne.

2) roślinom w glebie najczęściej b
potasu i wapna. Obecność wszystkic
decyduje o wysokości i jakości zbi
braku azotu musimy nawozić azotem,
fosforem i t. d. Pamiętać musimy, że
stąpić azotu, azot fosforu, potas azotu

3) Brak azotu mogą zastąpić tylko nawozy azotowe. Najważniejszymi nawozami azotowymi są:

AZOTNIAK MIELONY 15.5% lub 21% azotu.

SALETRA WAPNIOWA, 15.5% azotu.

SALETRZAK, 15.5% azotu.

SIARCZAN AMONU, krystalicz. 21% azotu i mielony 20.6% azotu.

4) Brak fosforu w glebie należy uzupełnić wysokowartościowym nawozem fosforowym:

SUPERTOMASYNĄ

o zawartości 30% lub 16% łatwo przyswajalnego kwasu fosforowego rozpuszczalnego w 2%-wym kwasie cytrynowym. Supertomasyna zawiera poza fosforem dużo wapna i dlatego odkwasza gleby. Jest dziś najlepszym i wypróbowanym nawozem fosforowym, nadającym się na wszystkie gleby i pod wszystkie rośliny.

5) Szczególnie ważnym nawozem jest:

SUPERTOMASYNA— — AZOTNIAKOWANA

która zawiera 9% azotu, 12% fosforu i wapno, a zatem prawie wszystkie składniki, których przeważnie brak w glebie, jest świetnym nawozem do przedsiewnego stosowania pod wszystkie rośliny.

6) Nawozy na
czo-handlowych l
fania i polecanyc

7) Zjednoczon
wych w Mościcac
kiem dla dobra r
które dają jak n

Wszelkich p
P. P. Instruktorowie Rolni i Organizacje

W glebie najczęściej brakuje azotu.

Wszelkich informacyj i wyjaśnień udzielają

Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych w Mościcach i Chorzowie

(Korespondencję kierować: Chorzów III. Górny Śląsk.